



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA**

**Estágio Supervisionado II - AQI5240
Semestre: 2009.2**

**FAUNA PARASITÁRIA DE PEIXES ORNAMENTAIS
COMERCIALIZADOS NO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL**

Autora: Fernanda Lami

**Orientador: Maurício Laterça Martins
Supervisora: Katina Roumbedakis**

**Florianópolis
Novembro de 2009**

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	3
LISTA DE TABELAS.....	3
RESUMO	4
ABSTRACT	4
INTRODUÇÃO.....	5
MATERIAIS E MÉTODOS	14
RESULTADOS	15
DISCUSSÃO	19
ANÁLISE CRÍTICA DO ESTÁGIO	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - <i>Trichodina</i> sp. (KOISHACK, 2009).....	7
Figura 2 - <i>Camallanus maculatus</i> segundo Martins et al. (2007)	11
Figura 3 - Sacos ovígeros de <i>Lerneae cyprinacea</i> (Foto: LAMI, F.; 2009).....	12
Figura 4 - Espécies de <i>Trichodina</i> observadas em peixes ornamentais de água doce comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil (Fotos: LAMI, F.; 2009)	19
Figura 5 - Região dorsal (à esquerda) e ventral (à direita) de <i>Argulus</i> sp. de <i>Carassius auratus</i> comercializado no Estado de Santa Catarina, Brasil (Fotos: LAMI, F.; 2009)	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices parasitológicos gerais de peixes ornamentais comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil, coletados no período de agosto de 2009 a outubro de 2009.	16
Tabela 2 - Taxa de prevalência de cada parasito encontrado (P) e dominância média relativa (DMR) gerais encontradas em peixes ornamentais de água doce comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil, coletados no período de agosto de 2009 a outubro de 2009.....	16
Tabela 3 - Índices parasitológicos de parasitos em peixes ornamentais de água doce comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil, coletados no período de agosto de 2009 a outubro de 2009. IM: intensidade média+desvio padrão, AM: abundância média..	17
Tabela 4 - Abundância média de cada parasito nas espécies de peixes comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil.....	18

RESUMO

Este trabalho analisou a fauna parasitária de peixes ornamentais comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil, entre agosto e outubro de 2009. *Xiphophorus maculatus* (n=35), *Carassius auratus* (n=31), *Poecilia reticulata* (n=20), *Poecilia sphenops* (n=6), *Xiphophorus helleri* (n=6), *Betta splendens* (n=2) e *Chilodus punctatus* (n=1) foram analisados. De um total de 101 peixes, 70 (69,3%) estavam parasitados: 50,5% com *Trichodina* spp., 28,7% com Monogenoidea, 8,9% com metacercária de digenéticos, 5,9% com *Camallanus maculatus*, 2,0% com *Lernaea cyprinacea* e 1,0% com *Argulus* sp. Dentre as espécies analisadas, *C. auratus* apresentou o maior número total de parasitos (2497), com intensidade média de 97,5 de metacercária e 88,7 de *Trichodina* spp, sendo que até o momento, quatro diferentes espécies de *Trichodina* foram detectadas.

Palavras-chave: peixes ornamentais, parasitos, enfermidades

ABSTRACT

This study analyzed the parasitic fauna in ornamental fish commercialized in the State of Santa Catarina, Brazil. Between august and october 2009, *Xiphophorus maculatus* (n=35), *Carassius auratus* (n=31), *Poecilia reticulata* (n=20), *Poecilia sphenops* (n=6), *Xiphophorus helleri* (n=6), *Betta splendens* (n=2) and *Chilodus punctatus* (n=1) were analyzed. From a total of 101 fishes, 70 (69.3%) were parasitized: 50.5% with *Trichodina* spp., 28.7% with Monogenoidea, 8.9% with metacercariae, 5.9% with *Camallanus maculatus*, 2.0% with *Lernaea cyprinacea* and 1.0 with *Argulus* sp. *Carassius auratus* showed the highest number of parasites (2497), with a mean intensity of 97.5 metacercariae and 88.7 of *Trichodina* spp. Until this moment three different species of trichodinids were detected.

Key-words: ornamental fish, parasites, diseases

INTRODUÇÃO

No Brasil a piscicultura ornamental iniciou-se na década de 20, quando o imigrante Sigeiti Takase, filho de um comerciante de peixes ornamentais no Japão, chegou ao Rio de Janeiro trazendo algumas espécies asiáticas em sua bagagem (PESSOA, 2009).

Até a década de 40, essa modalidade de aquicultura esteve restrita a algumas propriedades no entorno da cidade do Rio de Janeiro e posteriormente expandiu-se para o Estado de São Paulo. Por muitos anos, estes dois estados foram os responsáveis por toda produção e comercialização de peixes ornamentais no país.

A produção de peixes ornamentais é uma das mais lucrativas da piscicultura brasileira e o sucesso se deve principalmente aos altos valores individuais que muitas espécies atingem no mercado nacional e internacional. O peixe ornamental é comercializado por unidade e não por quilograma, isso eleva muito seu preço (PESSOA, 2009).

Grande parte dos peixes de aquários do mundo é proveniente da bacia Amazônica, exportada do Brasil, Colômbia e Peru, e é potencialmente importante fonte de recursos econômicos (GERSTNER et al., 2006 apud TAVARES-DIAS et al., 2009a,b). Anualmente, 27 milhões de peixes ornamentais de água doce são exportados do Brasil para o comércio internacional, principalmente para os Estados Unidos e Europa (TAVARES-DIAS et al., 2009b).

O parasitismo em peixes ocorre naturalmente no meio ambiente, onde os animais em geral apresentam uma variedade de parasitos até maior do que a encontrada nos cultivos (MORAES e MARTINS, 2004). Porém, os animais parasitados convivem com os parasitos sem que estes lhes causem danos (ROBERTS, 1981 apud GONÇALVES, 2008, p. 7), pois há um equilíbrio entre o estado nutricional e fisiológico do peixe e o meio ambiente, impedindo a manifestação de doenças (ANDRADE et al., 2001 apud GONÇALVES, 2008, p. 7).

Com a intensificação dos cultivos de peixes ornamentais pode ocorrer um desequilíbrio nessa relação parasito-hospedeiro-ambiente, uma vez que as condições em pisciculturas favorecem a transmissão de doenças infecciosas, particularmente aquelas envolvendo macroparasitos com ciclo de vida direto (BUCHMANN et al., 1987; HOGANS, 1989 apud GARCIA et al., 2009), o que propicia surtos parasitários que têm

causado sérios danos à produção (PONPORNPIKIT et al., 2000; ALVES et al., 2000; KIM et al., 2002 apud TAVARES-DIAS et al., 2009a).

Manter os animais o mínimo possível no cultivo até as condições de serem comercializados, é prática não só que evita a surpresa de um surto de mortalidade, mas também evita gastos com sua manutenção.

Diversos fatores predisõem ao parasitismo, dentre estes, as mudanças ambientais, a má qualidade da água, a alta decomposição de matéria orgânica (FERRAZ, 1999; PIAZZA et al., 2006 apud TAVARES-DIAS et al., 2009a) , a elevada densidade de estocagem (CARNEVIA; SPERANZA, 2003; GARCIA et al., 2003; PIAZZA et al., 2006 apud TAVARES-DIAS et al., 2009a), o estresse de manejo, o transporte inadequado (KIM et al., 2002; CARNEVIA; SPERANZA, 2003; GARCIA et al., 2003; LIM et al., 2003 apud TAVARES-DIAS et al., 2009a) e a baixa condição nutricional (FERRAZ, 1999 apud TAVARES-DIAS et al., 2009a).

O cultivo de peixes ornamentais no Brasil tem mostrado rápido desenvolvimento, porém são escassas as informações sobre os aspectos sanitários e a ocorrência de parasitos, informações cruciais para um cultivo, uma vez que estes parasitos podem causar grandes prejuízos econômicos. Dentre os parasitos normalmente encontrados em cultivos podemos citar alguns:

Trichodina sp. (Figura 1) são protozoários ciliados encontrados no tegumento e brânquias dos peixes, sendo que algumas espécies podem ser endoparasitas. Possuem forma circular de sino achatado, macronúcleo em forma de ferradura e, medem em geral de 20 a 180 µm de diâmetro. A face que fica em contato com o hospedeiro possui uma estrutura chamada disco adesivo, que é formado por estruturas esclerotizadas dispostas em discos, os dentículos. Estas estruturas podem ser vistas ao microscópio bem evidenciadas pela impregnação com nitrato de prata.

Os hospedeiros não apresentam sinais clínicos específicos, apresentam lesões que podem ser mínimas ou mais extensas, sendo visíveis macroscopicamente, mas sem características específicas, podendo só ser constatada a parasitose com análise do muco ao microscópio (GHIRALDELLI et al., 2006).

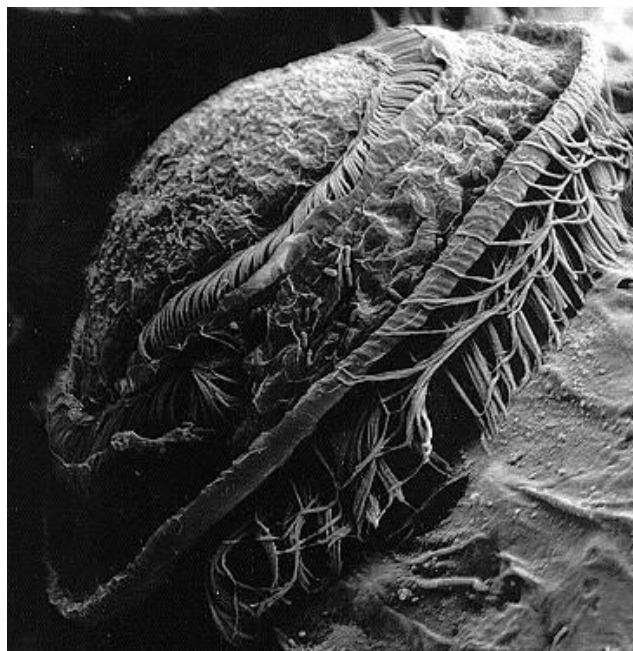


Figura 1 - *Trichodina* sp. (KOISHACK, 2009)

Más condições da qualidade da água favorecem a reprodução do parasito, determinando a patogenicidade devido a grande intensidade de parasitose (MORAES e MARTINS, 2004). Possibilitando assim a verificação de danos causados pelos parasitos que se alimentam de células epiteliais do hospedeiro, provocando hipersecreção de muco e lesões no tegumento e/ou brânquias. As lesões são provocadas pelos movimentos rotatórios do parasito e a ação abrasiva dos dentículos sobre as superfícies do hospedeiro. Quando os parasitos estão em menor número, atuam como ectocomensais, alimentando-se de bactérias, algas e partículas em suspensão na água (PAVANELLI et al., 1998).

O diagnóstico é realizado com análise do muco e brânquias ao microscópio, sendo de fácil identificação graças a sua morfologia característica e típico movimento rotatório.

O principal método profilático é a manutenção da qualidade de água. Segundo Pavanelli et al. (1998), para o tratamento, existem alguns, como banho de longa duração com verde malaquita numa concentração de 2-3 g/10 m³ de água; banho de uma a duas horas de formalina comercial a 1:4.000-6.000; banho de uma hora numa combinação de 4 gramas de verde malaquita em 1 litro de formalina comercial, empregando 25ml desta solução por m³; banho de uma hora com sal numa concentração de 2,5-3% para salmonídeos e 1-1,5% para ciprinídeos.

Os monogenóides são ectoparasitos do Filo Platelminthes, que se caracterizam pela presença de uma estrutura de fixação chamada de haptor. Os parasitos adultos possuem forma alongada, ovoidal ou circular e medem de 1 mm a 3 cm, são hermafroditas, possuem ciclo direto e podem parasitar brânquias, tegumento, nadadeiras e cavidades nasais. Os monogenóides apresentam alta especificidade ao hospedeiro. A maioria das espécies se alimenta de células epiteliais e muco, mas algumas podem se alimentar também de sangue (EIRAS, 1994).

O principal sinal clínico é a intensa produção de muco nas brânquias e superfície do hospedeiro. Em grandes infestações observa-se mudança no comportamento dos peixes, quando estes se esfregam na lateral dos tanques ou aquários na tentativa de se livrar dos parasitos. Este comportamento pode provocar ferimentos no corpo do peixe, permitindo a instalação de infecções secundárias, por bactérias e fungos (PAVANELLI et al., 1998).

As reações patogênicas dependem da espécie do parasito, sua quantidade e local infestado no hospedeiro. Nas brânquias podem provocar hiperplasia celular, fusão dos filamentos das lamelas, hipersecreção de muco, podendo ocorrer impermeabilização das brânquias, dificultando a respiração e causando óbito do peixe. Já quando o parasito se fixa no tegumento, os maiores danos são causados pelas infecções secundárias provenientes dos ferimentos causados pelo haptor e comportamento de se esfregar nas laterais do tanque ou aquário (MORAES e MARTINS, 2004).

Os exames para diagnóstico podem ser realizados sacrificando ou não o animal e de diferentes formas, dependendo do valor comercial do peixe e do objetivo da análise. Para apenas determinar a presença do parasito, pode-se realizar análise do muco ou brânquias, ao microscópio ou lupa, dependendo do tamanho do parasito. Pode-se ainda colocar o peixe em solução de formalina comercial numa concentração de 1:4.000, durante duas horas. Os parasitos que estiverem fixados ao peixe se soltarão e irão para o fundo do recipiente, podendo assim se examinar o líquido em placas de Petri, sendo depois o peixe devolvido ao seu ambiente. Porém quando é necessário quantificar os parasitos, devido a altas infestações, principalmente nas brânquias, é necessário a retirada do órgão, para ser colocado em formalina comercial numa concentração de 1:4.000, por duas horas. Em seguida, agita-se o frasco para os parasitos se soltarem das lamelas branquiais e se examina

o material em placa de Petri sob lupa. Outra alternativa é utilizar água quente para soltar os parasitos das lamelas branquiais.

Pelo fato dos monogenóides possuírem ciclo direto, sua propagação é muito rápida e depois de instalada a parasitose é difícil sua erradicação no ambiente. Portanto é aconselhável ao adquirir novos peixes, banhos profiláticos e quarentena. Também se deve evitar submeter estes animais a situações de estresse, pois isso pode favorecer a instalação dos parasitos.

Segundo Pavanelli et al. (1998), o tratamento pode ser feito com banho em formalina comercial numa concentração de 1:4.000 durante uma hora ou; em cloreto de sódio de 1-3 % durante trinta minutos a três horas. É recomendado também banho em ácido acético comercial, numa concentração de 2 ml/l de água durante 30 segundos.

Os digenéticos são na sua grande maioria endoparasitas também do Filo Plathelminthes e, se caracterizam por possuírem ciclo bastante complexo, com no mínimo dois hospedeiros. O hospedeiro definitivo pode ser um peixe ou uma ave piscívora e os hospedeiros intermediários quase sempre são moluscos. O corpo geralmente é achatado e ovoidal, seu comprimento pode variar de 1 milímetro até vários centímetros. Geralmente possuem duas ventosas; uma que envolve a boca e outra chamada de acetábulo localizada na região ventral. Quase todas as espécies que parasitam peixes de água doce são hermafroditas. Os peixes podem ser parasitados por larvas e adultos de digenéticos, sendo que as larvas são encontradas geralmente encistadas (PAVANELLI et al., 1998).

Os sinais clínicos estão relacionados com o órgão parasitado. Pode-se constatar parasitismo no tubo digestivo com o fato de emagrecimento dos peixes, onde ocorre competição pelo alimento; o de gônadas com a castração dos peixes, ocorrendo diminuição de indivíduos no plantel; nos olhos culminando com a formação de cataratas; já a localização de metacercárias na musculatura dos peixes, de fácil visualização a olho nu, dificultará a natação e captura de alimento. Pode-se também constatar facilmente a olho nu, cistos de metacercárias que se encontram sob o tegumento do animal (EIRAS, 1994).

A patogenia depende de vários fatores, como localização, tamanho, número e fase de evolução (PAVANELLI et al., 1998):

- Parasitos nos tecidos são mais patogênicos que na luz dos órgãos;
- Os parasitos maiores são mais patogênicos;

- Maior número de parasitos, maior patogenicidade;
- Larvas são mais prejudiciais que os adultos, pois podem realizar migrações no corpo do peixe.

O diagnóstico é realizado com necropsia do peixe e exame de seus órgãos e/ou estruturas.

São aconselháveis medidas profiláticas como a eliminação dos moluscos, a cobertura dos tanques para evitar que aves piscíveras contaminem os peixes com suas fezes.

Segundo Pavanelli et al. (1998), o tratamento é eficaz apenas contra parasitos que se encontram no tubo digestivo dos peixes, utilizando óxido de di-n-butyl estanho misturado à ração, numa concentração de 25 gramas para cada 100 quilos de peixe, durante três dias.

Camalanídeos são nematóides com coloração avermelhada que parasitam o intestino de peixes podendo atingir mais de 1 cm de comprimento. Ocorrem mais frequentemente em peixes ovovivíparos, como Lebistes e Molinésias, porém a parasitose é possível em várias espécies podendo ser contagiosa (MARTINS et al., 2007). Sua prevalência pode chegar a 83,3% em salmonídeos (TORRES et al., 1990 apud PIAZZA et al. 2006) e *Poecilia reticulata* (KIM et al., 2002).

A Figura 2 mostra um macho (Fig. 2A) e a cauda de uma fêmea (Fig. 2B) de *Camallanus maculatus*, parasito de *X. maculatus* estudado por Martins et al., (2007). A fêmea, que muitas vezes pode ser vista no ânus de peixes parasitados, deposita seus ovos na água do aquário. Outro peixe ingere os ovos do parasito, dando continuidade ao ciclo heteroxênico. Uma vez que os ovos são ingeridos, a casca é digerida e larvas do verme são liberadas, desta forma completa o ciclo direto. Ou os ovos podem ser comidos por um crustáceo, geralmente um copépode (hospedeiro intermediário). As larvas passarão por várias mudanças antes de poder parasitar um peixe (hospedeiro definitivo), completando o ciclo de forma indireta (JEPSON, 2004). Todos os peixes, incluindo aqueles que ainda não apresentam sintomas visíveis, bem como o aquário, devem ser tratados, caso contrário podem desenvolver enfermidade.

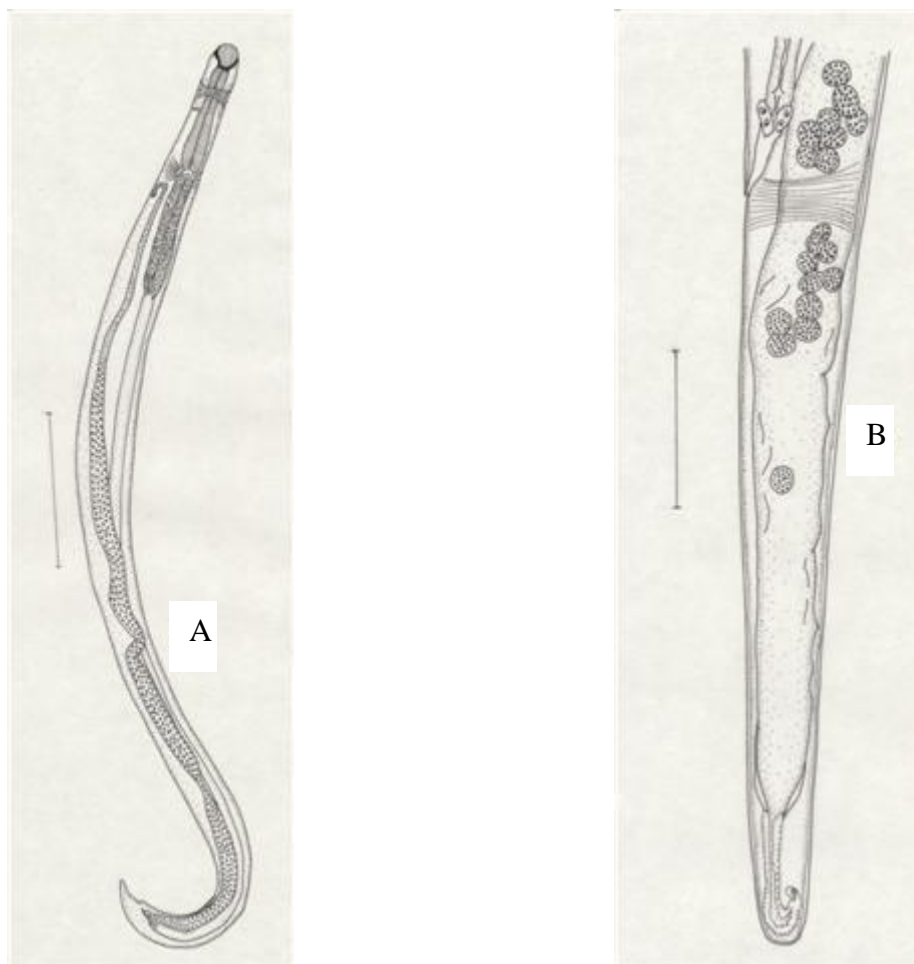


Figura 2 - *Camallanus maculatus* segundo Martins et al. (2007)

Lernaea cyprinacea é um copépode que foi introduzido no Brasil com carpas oriundas da Hungria, que parasita várias espécies nativas de peixes, causando grandes mortalidades nas pisciculturas. Possuem forma alongada, com mais de um centímetro de comprimento. Possuem ciclo evolutivo complexo. Apenas as fêmeas parasitam os peixes e possuem forma característica com a região anterior chamada de âncora e com a presença de dois grandes sacos ovíferos (Figura 3). Após a fecundação, que ocorre na água, o macho morre e a fêmea sofre metamorfose e, assume sua forma característica (EIRAS, 1994).

Perda de equilíbrio, natação errática e letargia são sinais clínicos observados em peixes com lerneose. E também pelo fato do tamanho do parasito, é possível ser visualizado facilmente.

A fixação da fêmea com a âncora causa lesões no tegumento do peixe, o que favorece o surgimento de infecções secundárias e, pode também provocar fortes hemorragias, causando processos anêmicos. Em peixes de pequeno porte, órgãos internos podem ser atingidos (EIRAS, 1994).

O diagnóstico pode ser realizado com observação a olho nu ou lupa de mão. Fêmeas jovens, que não possuem o saco ovífero, podem ser mais difíceis de serem visualizadas.

Como medida profilática deve-se evitar introduzir peixes parasitados no cultivo e, também a água que contenha as formas larvais dos parasitas.

O tratamento é realizado com banhos profiláticos e quarentena. Segundo Pavanelli et al. (1998), os banhos podem ser com cloreto de sódio numa concentração de 3-5 % durante trinta segundos a um minuto ou, numa concentração de 0,8-1,1% durante três dias. Este tratamento tem atuação sobre os adultos e formas livres, porém vários produtos utilizados contra a lerneose apresentam eficácia maior contra formas larvais.

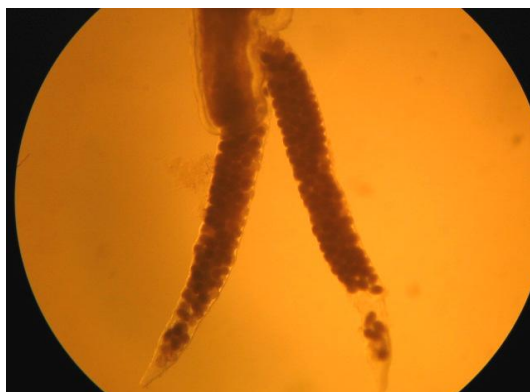


Figura 3 - Sacos ovíferos de *Lerneae cyprinacea* (Foto: LAMI, F.; 2009)

Argulus sp. é um ectoparasita encontrado no mundo inteiro, que provavelmente foi disseminado pelo homem ao introduzir peixes em vários países. Sua principal característica morfológica é a presença de duas grandes ventosas na parte ventral. Possuem uma carapaça ovoidal, que recobre o corpo dorso-ventralmente podendo variar de alguns milímetros até vários centímetros. Podem ser encontrados no tegumento, boca e cavidade branquial do hospedeiro. Como possuem capacidade de nadar, podem mudar de hospedeiro, conseguindo permanecer por longos períodos livres na coluna d'água. O ciclo de vida é direto e, as fêmeas formam ovos que são depositados em algum substrato como plantas ou pedras (PAVANELLI et al., 1998).

Os sinais clínicos observados nos peixes dependem da intensidade da parasitose e do tamanho dos peixes. Os hospedeiros podem apresentar alteração na coloração, pois os parasitos possuem mandíbulas com estiletos para perfuração que injetam toxinas, atuando sobre os cromatóforos. Podem também ser observados sinais de emagrecimento e alteração no comportamento (EIRAS, 1994).

O parasito para se alimentar, perfura com a estrutura chamada estilete o tegumento do peixe. Nesta ação são inoculadas enzimas digestivas que são tóxicas e possuem ação citolíticas. Em casos mais graves, podem comprometer músculos dos peixes, pois devido à destruição de camadas epidérmica e dérmica da pele, o deixam exposto. A patogenicidade pode ser resumida em efeitos inflamatórios e lesões ulcerativas com hipersecreção de muco. Estas lesões podem levar a infecções secundárias, causadas por fungos e bactérias. Em peixes de pequeno porte, como a maioria dos ornamentais, pode facilmente levá-los a morte (PAVANELLI et al., 1998).

O diagnóstico é facilmente feito com a observação dos peixes. Pois além dos ovos que são demersais e envoltos por uma capa gelatinosa serem relativamente grandes, os parasitos também são, e movimentam-se intensamente.

A profilaxia e tratamento de doenças causadas por estes parasitos são de baixa eficácia quando já instalada a parasitose. O ideal é evitar a introdução de parasitos adultos e seus ovos com a aquisição de novos peixes (PAVANELLI et al., 1998).

Este trabalho analisou a fauna parasitária de peixes ornamentais de água doce comercializados no Estado de Santa Catarina, buscando informações devido a pouca quantidade de registros sobre o assunto.

MATERIAIS E MÉTODOS

Durante o período de 3 meses, 35 *Xiphophorus maculatus* (Plati), 31 *Carassius auratus* (Kingio), 20 *Poecilia reticulata* (Lebiste), 6 *Poecilia sphenops* (Molinésia), 6 *Xiphophorus helleri* (Espada), 2 *Betta splendens* (Beta) e 1 *Chilodus punctatus* (Chilodus) foram analisados, provenientes de loja de peixes ornamentais em Florianópolis e de cultivo em Araquari, Santa Catarina. Os animais foram doados pela loja assim que chegaram do fornecedor da loja, ou seja, sem tratamento e muitas vezes vários já moribundos. Os animais foram recebidos pelo laboratório semanalmente pelo período de 3 meses.

Após o sacrifício dos peixes (Comissão de Ética - CEUA nº 23080.029976/2009-63/UFSC), o muco foi retirado do corpo e pequenos fragmentos dos órgãos internos comprimidos entre lâmina e lamínula com uma gota de solução fisiológica 0,65% para observação ao microscópio. O intestino foi dissecado e observado em Placa de Petri contendo solução salina. Os parasitos foram fixados e processados de acordo com Eiras et al. (2000) e Martins e Yoshitoshi (2003). A quantificação dos parasitos foi executada diretamente em esfregaços de muco e brânquia ou em Placa de Petri sob microscópio. Prevalência, intensidade média e abundância média foram calculadas de acordo com Bush et al. (1997) e a dominância média relativa, de acordo com Rohde et al. (1995). A intensidade média e a abundância média foram calculadas levando-se em conta os diferentes grupos de parasitos.

$$\text{Taxa de prevalência} = \frac{\text{Nº de peixes parasitados} \times 100}{\text{Nº de peixes examinados}}$$

$$\text{Intensidade Média} = \frac{\text{Nº total de parasitos}}{\text{Nº de peixes infectados por aquele}}$$

$$\text{Abundância Média} = \frac{\text{Nº total de parasitos}}{\text{Nº total de peixes}}$$

$$\text{Dominância Média Relativa} = \frac{\text{Quantidade de uma espécie de parasito}}{\text{Quantidade total de parasitos}}$$

RESULTADOS

De um total de 101 peixes examinados, 70 (69,3%) estavam parasitados. As maiores prevalências ocorreram em *X. maculatus* (74%), *C. auratus* (94%), *B. splendens* (100%) e *C. punctatus* (100%) (Tabela 1). Porém estas duas últimas prevalências não devem ser consideradas relevantes, pois foram examinados apenas 2 e 1 peixes, respectivamente. Não houve espécie não parasitada. Dentre os parasitos coletados as taxas de prevalência observadas foram: *Trichodina* spp. (50,5%) (Figura 4 a-c), Monogenoidea (28,7%), metacercária de digenéticos (8,9%), *Camallanus maculatus* Martins, Garcia, Piazza e Ghiraldelli, 2007 (5,9%), *Lernaea cyprinacea* Linnaeus, 1758 (2,0%) e *Argulus* sp. Müller, 1785 (1,0%) (Figura 5) (Tabela 2). Em *C. auratus*, Monogenoidea apresentaram maior dominância média relativa (0,95), seguido de *Trichodina* spp. (0,78) e metacercária (0,72). Já *X. maculatus* apresentou dominância média relativa de *Trichodina* spp. baixa (0,17) (dados não apresentados).

Dentre as espécies de peixes analisadas, *C. auratus* apresentou o maior número total de parasitos (2497) (Tabela 1). O parasito mais dominante foi *Trichodina* spp., chegando a 2504 espécimes em 51 peixes parasitados e abundância média de 63,0 em *C. auratus* (Tabela 3-4). Os parasitos menos presentes foram de *L. cyprinacea* com 2,0% de prevalência e *Argulus* sp. com 1,0% de prevalência. Devido a estas baixas prevalências resultarem em índices muito baixos, estes parasitos não foram considerados na Tabela 3.

Foram encontradas duas espécies de metacercárias de digenéticos não identificadas neste trabalho, 269 indivíduos possuíam tamanho facilmente visualizado nas brânquias e 2 espécimes podendo ser observados a olho nu, localizados subcutaneamente em *P. reticulata*.

Os índices parasitológicos como intensidade média e abundância média estão apresentados na Tabela 3. *Trichodina* spp. apresentou as maiores abundâncias médias, de 63,0 em *C. auratus* seguida de 12,1 em *X. maculatus* e intensidades médias de 88,7 em *C. auratus* e 28,7 em *P. reticulata*. Porém, a maior intensidade média foi de 97,5 metacercárias em *C. auratus*. A intensidade média e abundância média de Monogenoidea alcançaram seus valores máximos em *C. auratus* (15,9 e 11,3 respectivamente). *Poecilia sphenops* apresentou os maiores valores de intensidade média e abundância média de *C. maculatus*, com 24,0 e 4,0 respectivamente (Tabela 3-4).

Tabela 1 - Índices parasitológicos gerais de peixes ornamentais comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil, coletados no período de agosto de 2009 a outubro de 2009.

Espécies	Nome Popular	Peixes parasitados/ Peixes examinados	Prevalência (%)	Número Total De Parasitos
<i>Xiphophorus maculatus</i>	Plati	26/35	74	481
<i>Carassius auratus</i>	Kinguio	29/31	94	2497
<i>Poecilia reticulata</i>	Lebiste	8/20	40	133
<i>Xiphophorus helleri</i>	Espada	3/6	50	42
<i>Poecilia sphenops</i>	Molinésia	1/6	17	24
<i>Betta splendens</i>	Beta	2/2	100	5
<i>Chilodus punctatus</i>	Chilodus	1/1	100	1

Tabela 2 - Taxas de prevalência de cada parasito encontrado (P) e dominância média relativa (DMR), encontradas em peixes ornamentais de água doce comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil, coletados no período de agosto de 2009 a outubro de 2009.

Parasitos	PP/PE	P (%)	DMR
<i>Trichodina</i> spp.	51/101	50,5	0,79
Monogenoidea	29/101	28,7	0,12
Metacercária	9/101	8,9	0,09
<i>Camallanus maculatus</i>	6/101	5,9	0,01
<i>Lernaea cyprinacea</i>	2/101	2,0	-
<i>Argulus</i> sp.	1/101	1,0	-

Tabela 3 - Índices parasitológicos de parasitos em peixes ornamentais de água doce comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil, coletados no período de agosto de 2009 a outubro de 2009. NTP: n° total de parasitos, IM: intensidade média+desvio padrão.

Espécie de peixe	<i>Trichodina</i> spp.					Monogenoidea				
	PP/PE	P (%)	NTP	IM	Amplitude de Variação	PP/PE	P (%)	NTP	IM	Amplitude de Variação
<i>Carassius auratus</i>	22/31	71	1952	88,7 ± 156,5	(4 - 753)	22/31	71	349	15,9 ± 36,9	(1-119)
<i>Xiphophorus maculatus</i>	23/35	66	425	18,5 ± 15,5	(1 - 69)	5/35	14	17	3,4 ± 2,2	(1 - 5)
<i>Poecilia reticulata</i>	3/20	15	86	28,7 ± 34,8	(2 - 68)	1/20	85	2	2,0	-
<i>Poecilia sphenops</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xiphophorus helleri</i>	3/6	50	41	13,7 ± 11	(3 - 25)	1/6	17	1	1,0	-
<i>Betta splendens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chilodus punctatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espécie de peixe	Metacercária					<i>Camallanus maculatus</i>				
	PP/PE	P (%)	NTP	IM	Amplitude de Variação	PP/PE	P (%)	NTP	IM	Amplitude de Variação
<i>Carassius auratus</i>	2/31	6	195	97,5 ± 125,2	(9 - 186)	-	-	-	-	-
<i>Xiphophorus maculatus</i>	3/35	9	35	11,7 ± 15	(3 - 29)	1/35	5	4	4,0	-
<i>Poecilia reticulata</i>	3/20	15	40	13,3 ± 21,4	(1 - 38)	2/20	10	3	1,5 ± 0,7	(1 - 2)
<i>Poecilia sphenops</i>	-	-	-	-	-	1/6	17	24	24,0	-
<i>Xiphophorus helleri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Betta splendens</i>	-	-	-	-	-	2/2	100	5	2,5 ± 0,7	(2 - 3)
<i>Chilodus punctatus</i>	1/1	100	1	1,0	-	-	-	-	-	-

Tabela 4 - Abundância média de cada parasito nas espécies de peixes comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil.

Espécies	<i>Trichodina</i> spp.	Monogenoidea	Metacercária	<i>Camallanus</i> <i>maculatus</i>	<i>Lernaea</i> <i>cyprinacea</i>	<i>Argulus</i> sp.	Total
<i>Carassius auratus</i>	63,0	11,3	6,3	-	-	0,03	80,5
<i>Xiphophorus</i> <i>maculatus</i>	12,1	0,5	1,0	0,1	-	-	13,7
<i>Xiphophorus helleri</i>	6,8	0,2	-	-	-	-	7,0
<i>Poecilia reticulata</i>	4,3	0,1	2,0	0,2	0,1	-	6,7
<i>Poecilia sphenops</i>	-	-	-	4,0	-	-	4,0
<i>Betta splendens</i>	-	-	-	2,5	-	-	2,5
<i>Chilodus punctatus</i>	-	-	1,0	-	-	-	1,0
Total	24,8	3,7	2,7	0,4	0,02	0,01	

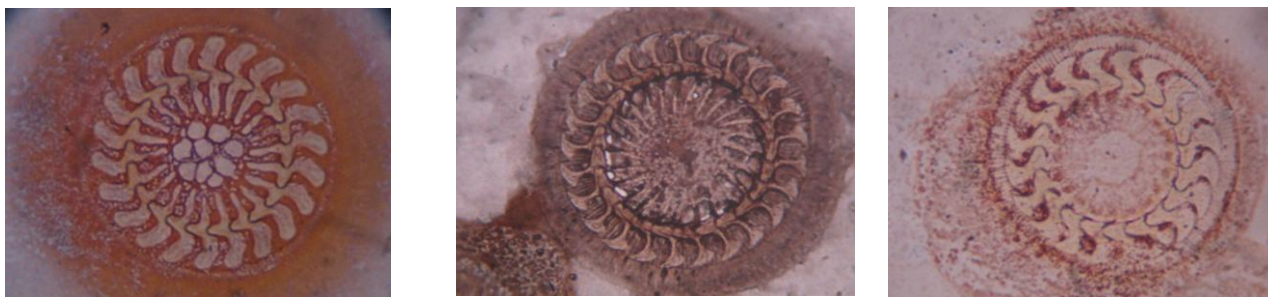


Figura 4 - Espécies de *Trichodina* observadas em peixes ornamentais de água doce comercializados no Estado de Santa Catarina, Brasil (Fotos: LAMI, F.; 2009)

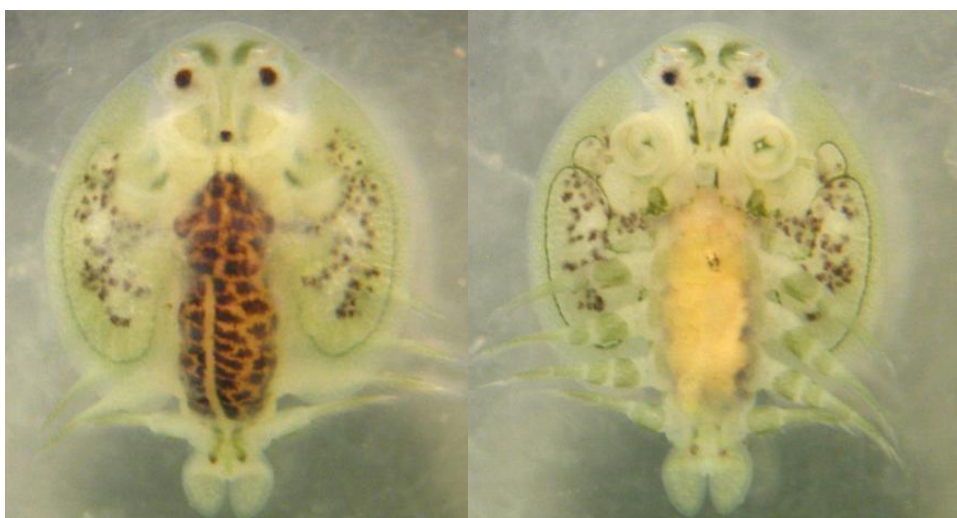


Figura 5 - Região dorsal (à esquerda) e ventral (à direita) de *Argulus* sp. de *Carassius auratus* comercializado no Estado de em Santa Catarina, Brasil (Fotos: LAMI, F.; 2009)

DISCUSSÃO

Comparando-se os valores de parasitismo de *C. auratus* com os de *X. maculatus* pode-se notar que apesar dos números de peixes analisados serem próximos, 31 e 35 respectivamente, o valor de abundância média foi 5 vezes maior em *C. auratus*.

O baixo número de indivíduos analisados das espécies *X. helleri*, *P. sphenops*, *B. splendens* e *C. punctatus* não permite traçar um perfil mais adequado do parasitismo nelas encontrado, porém nenhuma delas demonstrou valores de abundância média elevados. Dessa forma, *C. auratus* aparenta ter maior susceptibilidade ao parasitismo. Tal fato pode ser explicado porque a variedade de *C. auratus* usada no aquarismo sofreu durante os anos diversas mutações, se distanciando bastante da variedade selvagem. Ocasionalmente assim

uma menor resistência ao parasitismo, pois o sistema imune dele pode ter sido comprometido devido ao grande número de homozigotos e mutações recessivas (WIEGERTJES, 1995).

Em geral não foram encontrados índices altos de Monogenoidea nos peixes examinados neste estudo, apenas num único espécime da variedade “red cap” de *C. auratus* que possuía um total de 137 parasitos no muco da superfície corporal. Segundo Thoney e Hargis (1991), cerca de 30 a 40 dactilogirídeos podem matar peixes de 3 a 4 cm de comprimento. Tal fato foi observado neste espécime de *C. auratus*, o qual apresentava-se bastante debilitado com escamas eriçadas e não conseguindo nadar. Os Monogenoidea são um dos principais parasitos que causam prejuízo em cultivos de peixes em geral, seja para consumo humano ou ornamental (THONY e HARGIS, 1991). A qualidade da água pode apresentar correlação negativa com o número de parasitos, sendo que valores baixos de condutividade da água podem aumentar a proliferação de parasitos (GARCIA et al., 2003). A temperatura da água e quantidade de oxigênio dissolvido podem ser fatores limitantes para a reprodução de Monogenoidea. Não há estudos comprovando estes efeitos em peixes ornamentais brasileiros. Com estes dados seria possível determinar a faixa ótima de temperatura para o aumento da fecundidade de Monogenoidea, podendo assim haver melhor controle destes parâmetros como medida profilática.

É necessária a realização de manejo sanitário nos cultivos para evitar a introdução de enfermidades. Thoney e Hargis (1991) sugerem banhos de sal numa concentração de 35 gramas/1 litro de água durante 10 minutos, para peixes de água doce. Porém se deve ressaltar que a tolerância de sal pode variar com a espécie e a idade. Em tanques de terra, sugere-se banhos de sal numa concentração de 60-100 mg/litro de água durante 8-12 horas. Na prática isso pode evitar o estresse dos peixes e a disseminação de diversos parasitos (MARTINS, 2004).

ANÁLISE CRÍTICA DO ESTÁGIO

O Laboratório de Sanidade de Organismos Aquáticos (AQUOS) ofereceu uma excelente estrutura para realização deste trabalho.

O ideal seria analisar números iguais de peixes de cada espécie, mas isso não foi possível devido ao fato dos peixes serem doados conforme disponibilidade na loja e, quando possíveis as coletas em Araquari.

Seria de grande valia futuramente, realizar estudos como este, avaliando também os parâmetros da água, como por exemplo, a temperatura. Assim seria possível estabelecer faixas de temperatura ótimas para reprodução de parasitos, podendo utilizar estes dados como medida profilática.

NOTA: Neste trabalho, segundo Pavanelli et al. (1998) foi citado tratamento contra parasitos utilizando verde de malaquita. Em alguns países esta substância é proibida por ser considerada cancerígena. Não localizei legislação brasileira específica a proibindo em medicamentos para peixes ornamentais, porém há marcas nacionais e importadas comercializadas no Brasil compostas basicamente por verde de malaquita. Seria também importante estudos mais aprofundados sobre vários aspectos de medicamentos com esta substância proibida, porém comercializados legalmente no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUSH, A.O., et al. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology**, v. 83, p.575-583, 1997.
- EIRAS, J.C. **Elementos de Ictioparasitologia**. Fundação Eng. Antônio de Almeida, Porto, 1994. 339 p.
- EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G.C. **Métodos de estudo e técnicas laboratoriais em parasitologia de peixes**. Maringá, PR: EDUEM, 2000, 171p.
- GARCIA, F.; FUJIMOTO, R.Y.; MARTINS, M.L.; MORAES, F.R. Parasitismo de *Xiphophorus* spp. por *Urocleidoides* sp. e sua relação com os parâmetros hídricos. **B. Inst.Pesca**, São Paulo, v. 29, p. 123-131, 2003.
- GARCIA, F.; FUGIMOTO, R.Y.; MARTINS, M.L.; MORAES, F.R. Parasitos protozoários de *Xiphophorus* sp. (Poeciliidae) e a relação deles com as características da água. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 61, n.1, p. 156-162, 2009.
- GHIRALDELLI, L.; MARTINS, M.L.; JERONIMO, G.T.; YAMASHITA, M.M.; ADAMANTE, W.B. Ectoparasites communities from *Oreochromis niloticus* cultivated in the State of Santa Catarina, Brazil. **Journal of Fisheries and Aquatic Science**, New York, v. 1, p. 181-190, 2006.
- GONÇALVES, E.L.T. **Fauna parasitária de Tilápia do Nilo mantida em diferentes sistemas de piscicultura no Estado de Santa Catarina, Brasil**. Dissertação (Graduação em Aquicultura/Centro de Ciências Agrárias) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2008, 30p.
- JEPSON, L. **The Super Simple Guide to Commom Fish Diseases**. Neptune City: T.F.H. Publications, Inc, 2004. 160 p.
- KIM, J.H.; HAYWARD, C.J.; HEO, G.J. Nematode worm infections (*Camallanus cotti*, Camallanidae) in guppies (*Poecilia reticulata*) imported to Korea. **Aquaculture**, v. 205, p. 231-235, 2002.
- KOISHACK. <http://koishack.com/forums/index.php?showtopic=12844&st=20>. Acesso em 11 de novembro de 2009.
- MARTINS, M. L.; YOSHITOSHI, E. R. A new nematode species *Goezia leporini* n. sp. (Anisakidae) from cultured freshwater fish *Leporinus macrocephalus* (anostomidae) in Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 3, p. 497-506, 2003.
- MARTINS, M.L. Manejo sanitário na piscicultura. In: RANZANI-PAIVA, M.J.T.; TAKEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P. (Ed.). **Sanidade de Organismos Aquáticos**, São Paulo, p. 323-332, 2004.

MARTINS, M.L.; GARCIA, F.; PIAZZA, R.S.; GHIRALDELLI, L. *Camallanus maculatus* n. sp. (Nematoda: Camallanidae) in an ornamental fish *Xiphophorus maculatus* (Osteichthyes: Poeciliidae) cultivated in São Paulo State, Brazil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 59, n. 5, p. 1224-1230, 2007.

MORAES, F.R.; MARTINS, M.L. Condições predisponentes e principais enfermidades de teleósteos em piscicultura intensiva. In: Cyrino, J.E.P., Urbinati, E.C., Fracalossi, D.M., Castagnolli, N. **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo: TecArt, p. 343-383, 2004.

PAVANELLI, G.C.; EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M. **Doenças de Peixes: Profilaxia, Diagnóstico e Tratamento**. Maringá: Eduem, 1998. 264 p.

PESSOA, J.A. Piscicultura ornamental, mais do que um simples aquário. ADAPEC em campo, website: adapec.to.gov.br/paginas/info_15.pdf . Acesso em 11 de novembro de 2009.

PIAZZA, R.S.; MARTINS, M.L.; GHIRALDELLI, L.; YAMASHITA, M.M. Parasitic diseases of freshwater ornamental fishes commercialized in Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. **Bol. Inst. Pesca**, v. 32, p. 51-57, 2006.

ROHDE, K.; HAYWARD, C.; HEAP, M. Aspects of the ecology of metazoan ectoparasites of marine fishes. **International Journal for Parasitology**, v. 25, p. 945-970, 1995.

TAVARES-DIAS, M.; BRITO, M.L.S.; LEMOS, J.R.G. Protozoários e metazoários parasitos do cardinal *Paracheirodon axelrodi* Schultz, 1956 (Characidae), peixe ornamental proveniente de exportador de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil. **Acta Sci. Biol. Sci.**, Maringá, vol. 31, n. 1, 2009.

TAVARES-DIAS, M.; LEMOS, J. R. G.; MARTINS, M. L.; JERÔNIMO, G. T. Metazoan and protozoan parasites of freshwater ornamental fish from Brazil. In: TAVARES-DIAS, M. (Org.). **Manejo e sanidade de peixes em cultivo**. Macapá: Embrapa Amapá, p. 469-494, 2009.

THONEY, D.A.; HARGIS Jr., W.J. Monogenea (Platyhelminthes) as hazards for fish in confinement. **Ann. Rev. Fish Dis.**, Danvers, p. 133-153, 1991.

WIEGERTJES, G.F.; STET, R.J.M.; MUISWINKEL W.B. Investigations into the ubiquitous nature of high or low immune responsiveness after divergent selection for antibody production in common carp (*Cyprinus carpio* L.). **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 48, p. 355-366, 1995.